



IFW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Group Art Unit 3681

In re

Patent Application of

Daijiro Nakamura

Application No. 10/796,355

Confirmation No. 2283

Filed: March 9, 2004

“POWER TOOL AND SPINDLE LOCK
SYSTEM”

I, Sharon A. Johnson, hereby certify that this correspondence is being deposited with the US Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date of my signature.

Sharon A. Johnson

Signature

1-13-2006

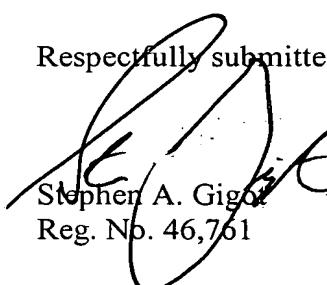
Date of Signature

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Enclosed is a certified copy of Japanese Patent Application No. JP2004-061933 filed on March 5, 2004, from which the above-identified U.S. patent application claims priority.

Respectfully submitted,


Stephen A. Giger
Reg. No. 46,761

File No. 066042-9344-02

Michael Best & Friedrich LLP
100 East Wisconsin Avenue, Suite 3300
Milwaukee, Wisconsin 53202-4108
(414) 271-6560

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2004年 3月 5日
Date of Application:

出願番号 特願 2004-061933
Application Number:

パリ条約による外国への出願
用いる優先権の主張の基礎
なる出願の国コードと出願
号
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2004-061933

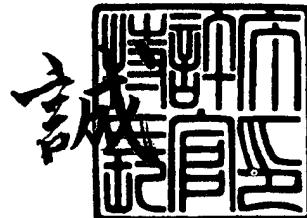
願人 中村 大治郎
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2005年11月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中嶋



【書類名】 特許願
【整理番号】 P2065D
【提出日】 平成16年 3月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16D 19/00
【発明者】
 【住所又は居所】 兵庫県神戸市西区井吹台東町5丁目21番地の11
 【氏名】 中村 大治郎
【特許出願人】
 【識別番号】 591224641
 【氏名又は名称】 中村 大治郎
【代理人】
 【識別番号】 100067747
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 永田 良昭
【選任した代理人】
 【識別番号】 100121603
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 永田 元昭
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 006356
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0204870

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

回転駆動力を出力する回転駆動部材と、該回転駆動部材の駆動を受けて回転力を出力する回転出力部材とを、同軸芯上で相互の回転方向に所定の角度分回転力が伝達されない遊び角を形成して回転力が伝達されるように接続した出力伝動機構と、前記回転出力部材と該部材の外周部に位置して回転を固定した固定部材とを半径方向に所定間隔を隔てて対設し、これら回転出力部材と固定部材との間で固定部材側に押圧されることにより前記回転出力部材側からの回転をロックする移動ロック部材と、前記回転出力部材側からの回転で前記移動ロック部材を固定部材側に押圧操作するロック操作部材と、前記回転駆動部材側からの回転で前記移動ロック部材の押圧状態を解除しロック解除し得るリリース部材とを介装して形成したロック機構とを備え、前記移動ロック部材と固定部材との間に、前記回転出力部材側からの回転を受けた際、前記移動ロック部材の回転方向位置を保持する保持手段を介装した回転出力装置。

【請求項 2】

前記保持手段を、前記移動ロック部材と一体的に回転し、一部が前記固定部材に当接する当接部材で形成した

請求項 1 記載の回転出力装置。

【請求項 3】

前記移動ロック部材を複数設け、該複数の移動ロック部材を前記当接部材の一部材で一体的に回転するように設定した

請求項 2 記載の回転出力装置。

【請求項 4】

前記当接部材の固定部材側の当接位置に、摺動抵抗を増加する摺動抵抗増加手段を介装した

請求項 2 または 3 記載の回転出力装置。

【請求項 5】

前記摺動抵抗増加手段を、弾性部材とした

請求項 4 記載の回転出力装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のうちの 1 つに記載の回転出力装置を出力系に介装した電動工具。

【書類名】明細書

【発明の名称】回転出力装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば、電動ドライバーのような電動工具において、モータを停止制御してその出力軸を停止させたとき、該出力軸をロックすることができるような回転出力装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、上述例の電動工具において、モータを停止制御したときその出力軸（スピンドル）をオートロックする機能を備えたものが知られている（例えば下記特許文献1参照）。

【0003】

すなわち、特許文献1に記載されているオートロック機能を有する電動工具は、回転駆動力を入力する入力軸部材の円周上に形成した突起と回転駆動力を出力する出力軸の円周上に形成した突起とを所定の遊び角を持って連結状態となし、この遊び角内の両突起の間に、正回転方向および逆回転方向に対応した一対を1組とするローラを配置し、このローラを上述の正回転方向と逆回転方向に対応させて楔効果でロックする一対1組の楔効果傾斜面を出力軸側に形成することでロック機構を構成している。

【0004】

よって、この電動工具では、モータを停止制御した際、入力軸部材の回転が停止している状態で、操作者が出力軸を遊び角分回動させると、上述のローラが回転方向に対応する楔効果傾斜面に噛み込んで、楔効果により出力軸がロックされる。

【0005】

しかし、このローラを用いたロック機構の場合、ローラを自由に回転させる必要があるため、ローラの噛み込み位置を規定するのが難しい。このため、ローラが噛み込まなかつたり、噛み込んだとしても十分ではない、といった問題が生じる可能性があった。

【0006】

そこで、ローラの代わりに下記特許文献2に開示されているロック機構を採用することが考えられる。

【0007】

この特許文献2に記載されているロック機構は、ケーシングに固定した固定リングの内周面と、出力軸に固定したロックリングの外周面との間に径方向に移動する移動ロック部材（文献2ではブレーキシュー）を介装し、この移動ロック部材を、ロックリングの外周面に形成したカム面によって、固定リング側に押圧することにより、出力軸をロックするものである。

【0008】

このように、移動ロック部材によってロック機構を構成した場合には、ロックリングと移動ロック部材との間で回転角に相対的なズレ（回転方向の相対変位）が生じれば、カム面の働きにより、確実に移動ロック部材が固定リング側に押圧されるため、ロックする位置を規定できる。よって、前述のローラを用いたロック機構の問題を解消することができる。

【0009】

【特許文献1】特公平6-53350号公報

【特許文献2】特開2000-337062号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、前述の特許文献2の移動ロック部材によるロック機構においても、次のような問題がある。

【0011】

それは、このロック機構の場合、移動ロック部材をロックするためには、前述のようにロックリングと移動ロック部材との間で回転方向の相対変位が生じる必要があるが、こうした回転方向の相対変位が生じない場合には、ロックが掛からないといった問題である。

【0012】

確かに、モータの回転駆動を停止して、それまでの駆動回転方向と同じ向きに操作者が出力軸を回転させた場合には、入力軸と出力軸との間に遊び角があるため、その分、出力軸に固定されたロックリングと移動ロック部材との間で回転方向の相対変位が生じ、ロックが掛かる。

【0013】

しかし、それとは逆方向、すなわちモータの回転駆動を停止して、それまでの駆動回転方向とは逆向きに操作者が出力軸を回転させた場合には、入力軸と出力軸との間に遊び角がないため、操作者が出力軸を回動すると、そのまま入力軸側の部材も回動してしまい、それに伴い移動ロック部材も回動してしまう。すなわち、出力軸をいくら回動しても、ロックリングと移動ロック部材との間で相対変位が生じず、入力軸側の部材と共に移動ロック部材も共回りしてしまうのである。

【0014】

このように共回りをしてしまうと、ロックが掛からないため、当然ロック機構としての機能を果たすことができない。さらに、ロックが掛からないため、操作者は、モータ停止の負荷を受けた状態の出力軸を長時間回動しなければならないといった状況が生じ、操作性が悪化するといった問題も生じる。

【0015】

なお、この問題は、一旦駆動回転方向と同じ向きに出力軸を回動させてロックを掛けた状態から、さらに逆向きに出力軸を回動させる場合にも、同様に生じる。

【0016】

そこで、この発明は、ロック位置を規定できるように移動ロック部材を採用したロック機構を備える回転出力装置において、操作者が出力軸を回動操作した場合に、移動ロック部材が出力軸と共に回りするのを防止して、確実にロックが掛かるようにすることができる回転出力装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0017】**

この発明による回転出力装置は、回転駆動力を出力する回転駆動部材と、該回転駆動部材の駆動を受けて回転力を出力する回転出力部材とを、同軸芯上で相互の回転方向に所定の角度分回転力が伝達されない遊び角を形成して回転力が伝達されるように接続した出力伝動機構と、前記回転出力部材と該部材の外周部に位置して回転を固定した固定部材とを半径方向に所定間隔を隔てて対設し、これら回転出力部材と固定部材との間で固定部材側に押圧されることにより前記回転出力部材側からの回転をロックする移動ロック部材と、前記回転出力部材側からの回転で前記移動ロック部材を固定部材側に押圧操作するロック操作部材と、前記回転駆動部材側からの回転で前記移動ロック部材の押圧状態を解除しロック解除し得るリリース部材とを介装して形成したロック機構とを備え、前記移動ロック部材と固定部材との間に、前記回転出力部材側からの回転を受けた際、前記移動ロック部材の回転方向位置を保持する保持手段を介装したものである。

【0018】

すなわち、回転出力部材側からの回転を受けた際に移動ロック部材の回転方向位置を保持する保持手段を、前記移動ロック部材と固定部材との間に介装することで、回転を固定した固定部材を移動ロック部材の共回りを防ぐ部材として用いるものである。

【0019】

上記構成によれば、回転を固定した固定部材を移動ロック部材の共回りを防ぐ部材として用いるため、常に移動ロック部材は保持手段によって固定部材の固定状態の影響を受けて、回転方向位置が保持される。すなわち、移動ロック部材は出力軸の回動方向に関わら

ず、確実に回転方向位置が保持されることになる。

【0020】

この発明の一実施態様においては、前記保持手段を、前記移動ロック部材と一体的に回転して、一部が前記固定部材に当接する当接部材で形成したものである。

【0021】

すなわち、移動ロック部材と固定部材とのうち、移動ロック部材側にその移動ロック部材と一体的に回転する当接部材を設け、この当接部材を保持手段としたものである。

【0022】

上記構成によれば、モータ等により回転駆動された状態で保持手段たる当接部材と移動ロック部材との間では回転方向の相対変位は生じず、当接部材と固定手段との間において回転方向の相対変位が生じる。このように相対変位する場所を当接部材と固定手段と間に設定することで、移動ロック部材のロック時、リリース時の規定動作が保持手段たる当接部材との相対変位の影響によって乱されるおそれを無くすことができる。

【0023】

この発明の一実施態様においては、前記移動ロック部材を複数設け、該複数の移動ロック部材を前記当接部材の一部材で一体的に回転するように設定したものである。すなわち、複数の移動ロック部材は一部材の当接部材で一体的に回転するように構成している。

【0024】

上記構成によれば、移動ロック部材を複数設けることによりロックトルクを増加することが可能となり、また、それら複数の移動ロック部材を一部材の当接部材で一体的に回転するように構成したため、複数の移動ロック部材の回転方向位置を全て一致して保持することができる。

【0025】

この発明の一実施態様においては、前記当接部材の固定部材側の当接位置に、摺動抵抗を増加する摺動抵抗増加手段を介装したものである。

【0026】

上記構成によれば、当接部材が固定部材に対して摺動抵抗を高くして当接することになるため、当接部材が固定部材の回転固定の影響を受けやすくなる。よって、確実に当接部材の回転方向の位置が保持され、当接部材による移動ロック部材の回転方向位置の保持が確実になる。

【0027】

この発明の一実施態様においては、前記摺動抵抗増加手段を、弾性部材としたものである。

【0028】

上記構成によれば、弾性部材が摺動抵抗手段とされるため、当接部材の固定部材に対する当接を常時行わせることができる。すなわち、当接部材と固定部材との軸方向の相対的な位置ズレを弾性部材が吸収するため、常時当接部材を固定部材に当接させることができる。

【0029】

よって、当接部材に、移動ロック部材の回転方向位置の保持を常時確実に行わせることができる。

【0030】

さらに、この発明の回転出力装置は、電動工具の出力系に介装することができる他、回転出力を必要とする装置に利用することができる。

【発明の効果】

【0031】

この発明によれば、回転出力部材側からの回転を受けた際に移動ロック部材の回転方向位置を保持する保持手段を、前記移動ロック部材と固定部材との間に介装することで、回転を固定した固定部材を移動ロック部材の共回りを防ぐ部材として用いるため、移動ロック部材は出力軸の回動方向に関わらず、確実に回転方向位置が保持される。

【0032】

よって、移動ロック部材を採用したロック機構を備える回転出力装置において、操作者が出力軸を回動操作した場合に、移動ロック部材が出力軸と共に回りするのを防止して、確実にロックが掛かるようにすることができる回転出力装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0033】**

この発明の一実施の形態を以下図面に基づいて詳述する。

図1は本発明の回転出力装置を採用した電動工具を示す。この電動工具は図1に示す如く、操作者が使用時に握るハンドル部1aを設けたハウジング1、該ハウジングの下部に設けた電源パック2、該ハウジング1前方に設けたスピンドル3、そのスピンドル3に装着したチャック4、そのチャックで支持したドリルビット5と、を具備する。

【0034】

前述のハウジング1内には、正転及び逆転が選択可能なモータMと、後述の回転出力装置10（図2参照）とを設置し、この回転出力装置10を介してモータMの回転駆動力をスピンドル3に伝達している。

【0035】

また、ハウジング1には、モータMの駆動信号を入力するスイッチハンドル6、スピンドル3の締付けトルクを調整するクラッチハンドル7、及びスピンドル3の回転速度を変速する変速スイッチ8と、を設けている。

【0036】

なお、本実施形態では、ハンドタイプの電動工具で説明を行うが、この発明自体、ハンドタイプの電動工具に限定させるものではなく、一般的なコード付きの電動工具であってもよい。また装着工具についてもドライバーやグラインダ又はルータ等その他のものであってもよい。さらに駆動源についても電動だけではなく油圧駆動等であってもよい。

【0037】

次に、電動工具内部の回転出力装置10について図2により説明する。この回転出力装置10は、大きく分けて、モータMの出力軸M1からの回転速度を変速する変速機構部10A、スピンドルの締付けトルクを調整するトルクリミッタ機構部10B、スピンドルのオートロック、オートリリースを行うロック機構部10Cと、を具備する。

【0038】

まず、変速機構部10Aは、モータの出力軸M1にサンギア11が固定される第1プラネタリギアセット12と、そのギアセットと並列的に配設される第2プラネタリギアセット13とによって構成され、このうち第2プラネタリギアセット13による減速を行うか否かにより変速切替えを行うものである。

【0039】

なお、具体的な変速切替え機構については、周知であるため、ここでの具体的な説明は省略する。

【0040】

次に、トルクリミッタ機構部10Bは、前述の変速機構部10Aの出力キャリア部材20の小径部に設けたサンギア20a、そのサンギアに噛合しスピンドル側キャリア部材21に回転駆動力を出力する遊星ギア22、その遊星ギア22に噛合し回動自在とされたインターナルギア23、さらにそのインターナルギア23に対して押圧力を加え所定以下の回転駆動トルクの場合にインターナルギアの回転を固定するクラッチ機構24とによって構成され、締結ナット等の保護のため、設定トルク以上の締め付けトルクの伝達を制限するものである。

【0041】

なお、このトルクリミッタ機構部10Bの構造についても周知であるため、ここでの具体的な説明は省略する。

【0042】

次に、ロック機構部10Cは、主たる構成部材として、前述のトルクリミッタ機構部1

0Bのスピンドル側キャリア部材21から回転駆動力を受ける入力キャリア31、スピンドル3に嵌合固定され該スピンドル3に回転駆動力を出力するセンタリング32、外縁部に位置し該ロック機構部10Cをクラッチケーシング25に対して固定するロックリング33とを備え、スピンドル3側からの回転に対してスピンドル3をオートロックし、モータM側からの回転に対してスピンドル3をオートリリースするように構成している。

【0043】

このロック機構部の詳細構造について、図3～図6を用いて説明する。図3はロック機構部の構成要素の分解と側面とを併記した分解説明図、図4はロック機構部の正面図、図5はロック機構部の背面図、図6は図4のA-A線矢視断面図である。

【0044】

前述のロック機構部10Cは、図3に示すように、スピンドル3側から、クリックスプリング34、センタリング32、4つのロックギア35、ロックリング33、Oリング36、キャリープレート37、および入力キャリア31と、を具備し、センタリング32と4つのロックギア35…を除いて各要素はリング状に形成されて同一の軸芯上に配設される。

【0045】

前述の入力キャリア31は、その背面にスピンドル3の軸芯を挟んで対向する位置に凸設部31aを連設しており、これらの凸設部31aは前述したスピンドル側キャリア部材21の対応した位置に形成した連結孔21a（図2参照）に係合することにより、スピンドル側キャリア部材21から回転駆動力を受け、このスピンドル側キャリア部材21と同期して回転される。

【0046】

この入力キャリア31には、その中心部にスピンドルの軸形連結部3aが遊び角 α （図5参照）をもって遊嵌する孔形連結部31bを形成している。また入力キャリア31の両側端部には、軸方向に延びる腕部31cを形成し、前述のクリックスプリング34をその先端でカシメ固定するように構成している。さらに凸設部31aの両側には前述のロックギア35…をリリースするためのリリースガイド孔31dを形成している。

【0047】

前述のセンタリング32は、その中心部に前述のスピンドルの軸形連結部3aを遊びなく嵌合固定する孔形連結部32aを形成しており、また、外周縁部には4箇所の位置（角60°及び120°の間隔位置）に前述の4つのロックギア35…の内側面に当接して、センタリング32とロックギア35との間で回転方向の相対変位が生じた場合にロックギア35をロックリング33側に押圧するロックガイドカム面32bを形成している。また、前述のクリックスプリング34と係合する鋼球39を受ける受部32c（図3参照）も形成している。

【0048】

前述のロックギア35は、その内側面に前述のロックガイドカム面32bに対応するよう中央部分を若干突出させた傾斜カム面35aを形成し、外側面にはロックリング33側に押圧された際にロックリング33の内周面に噛合する外周ギア35bを形成している。また、ロックギアの側壁面には軸方向に延びる突出ピン部35cを形成している。この突出ピン部35cは、前述の入力キャリアのリリースガイド孔31dと後述のキャリープレートの固定ガイド孔37cにそれぞれ遊嵌嵌合している。

【0049】

このロックギア35は、前述のセンタリングの4箇所のロックガイドカム面32bに対応して4つ配置されるが、その内側面の傾斜カム面35aが左右両側で傾斜しているため、センタリング32とロックギア35との間の相対変位が正回転であっても逆回転であっても、ロックリング33側に押圧され、4つ全てでスピンドル3の回転をロックするように構成している。

【0050】

前述のロックリング33は、ロック機構部10Cの外縁部に位置し、その内周面には、

前述のようにロックギア35…が押圧された際に前述のロックギアの外周ギア35bと噛合する内周ギア33aを形成している。また、ロックリングの側壁面には軸方向に延びてクラッチハウジング25(図2参照)に係合固定される係合ピン部33bが三箇所設けられている。この係合ピン部33bでロックリング33が係合固定されることにより、ロックリング33は回転を固定した回転固定部材となる。また、その反対側の側壁面には、前述のOリング36の当接位置を案内するガイド溝33eを形成している。

【0051】

前述のキャリープレート37は、その中央部にスピンドルの軸形連結部3aに遊嵌される嵌合孔37aを形成し、その両側には前述の入力キャリアの腕部31cを挿通する挿通孔37bを形成している。またキャリープレート37には、角60°、120°間隔で前述の4つのロックギア35…の突出ピン部35cをそれぞれ径方向に遊嵌嵌合する4つの固定ガイド孔37cを形成している。なお、この固定ガイド孔37cの60°間隔の間に、2つのロックギア35の間で、ロックギア35…の側面を支持する鋼球38を位置決めする座部37dを2つ形成している。

【0052】

さらに、キャリープレート37の外周縁には、前述のOリング36を嵌合支持する嵌合溝37eがロックリング側に凹設されている。

【0053】

前述のOリング36は、この嵌合溝37eに嵌合支持されることで、ロックリング33の側壁面に当接する。よって、Oリング36は常時ロックリング33の側壁面に、具体的にはガイド溝33e内に当接することになる。

【0054】

そして、このOリング36は、弾性力を有するゴム部材で形成されており、摺動抵抗をもってロックリング33の側壁面に当接している。このように、ゴム部材でOリングが構成されることで、回転駆動時であってもキャリープレート37に対して、常時ロックリング33の回転固定状態の影響を与えることになる。

【0055】

前述のクリックスプリング34は、モータM停止時におけるスピンドル3側の慣性による回転で生じる衝撃音の発生をなくし、回転出力装置10にかかる衝撃負荷を低減するものである。すなわち、クリックスプリング34は、その中央部にスピンドルの軸形連結部3aに遊嵌される嵌合孔34aを形成し、その周縁には鍔形状に突出した弾性変形部34bをスピンドル3の軸芯を挟んで対向する位置に2つ形成している。この2つの弾性変形部34bには、それぞれ2つの鋼球係止孔34cが前述の遊び角α分程離間して形成され、前述のセンタリング32に設置した鋼球39をいずれか1つの鋼球係止孔34cが係止するように構成している(図4で破線で示すクリックスプリング34を参照)。そして、外周縁には前述の入力キャリア31から延びる腕部31cの先端をカシメ固定する固定孔34dが形成され、この固定孔34dで腕部31cをカシメ固定することで入力キャリア31と一体的に回転するように構成されている。

【0056】

このようにクリックスプリング34が構成されることにより、スピンドル3側と一緒に回転するセンタリング32の回転は、入力キャリア31と一緒に回転するクリックスプリング34の弾性変形部34bの付勢力より制限される。

【0057】

すなわち、弾性変形部34bの付勢力よりも小さな慣性力でスピンドル3側が回転する場合には、スピンドル3側は自由回転することなく衝撃音は発生しない。また、付勢力よりも大きな慣性力でスピンドル3側が回転する場合には、弾性変形部34bが変形しスピンドル3側は前述の遊び角α分回転するが、センタリング32に設置した鋼球39が2つの鋼球係止孔34c、34c間を移動する間に弾性変形部34bがその鋼球39に摺動抵抗を与えるため、スピンドル3側の回転力が減少し、衝撃音の発生は緩和される。

【0058】

また、このクリックスプリングでは弾性変形部が軸方向に変形して回転力を減少させるため、径方向に変形するものに比較して変形スペースをコンパクトにすることができる。このため、クリックスプリング自体をコンパクトに配置することができる。

【0059】

さらに、このクリックスプリングは、ロック機構部10C全体の組立て固定部材としても機能するため、部品点数の削減も図ることができる。

【0060】

次に、このように構成したロック機構部10Cのロック作用を、図7～図10の作用図を用いて説明する。図7と図8が、遊び角が生じている側、すなわち正回転側にスピンドル3を回転させる場合のロック機構部10Cの正面図と背面図。図9と図10が、遊び角が生じていない側、すなわち逆回転側にスピンドル3を回転させる場合のロック機構10Cの正面図と背面図である。

【0061】

図7に示すようにセンタリング32はスピンドルの軸形連結部3aに嵌合固定されており、スピンドル3と一体回転する。また、4つのロックギア35…は、それぞれセンタリング32のロックガイドカム面32bに傾斜カム面35aを当接している。さらに、最も外周部に位置するロックリンク33はクラッチケーシング（図7には図示せず）に固定されているため常時固定である。

【0062】

図7の実線で示した状態が、通常時、すなわちロックが掛っていない状態である。この状態であればセンタリング32と4つのロックギア35…はモータMの回転駆動力によりスピンドル3と共に自由に回転するよう構成している。

【0063】

次にロック時について説明する。

初めに、正回転側のロック作用について説明すると、まず、モータ停止後、スピンドル3側から操作者が矢印方向（正回転方向）に回転を加えると、一点破線で示すようにセンタリング32は遊び角 α 分回動する。このようにセンタリング32が回動すると、4つのロックギア35…はロックガイドカム面32bからロックリンク33側に押圧されることになる（矢印で示す）。このようにロックギア35…が押圧されるとロックギアの外周ギア35bがロックリンクの内周ギア33aに噛合し、ロックギア35…の回転方向の動きがロックされ、そしてこのロックギア35…のロックにより、センタリング32もロックされる。

【0064】

また、図8にも示すように、このロック状態では、入力キャリア31も回転しないため、ロックギア35から延びる突出ピン部35cがL1の通常位置からL2のロック位置に移行する。

【0065】

すなわち、正回転方向にスピンドル3を回転させると、センタリング32が回動し、4つのロックギア35…、及びそれを支持するキャリープレート37もそのセンタリング32の影響を受けて回動するが、その他の構成要素である入力キャリア31、クリックスプリング34はその位置を固定しているため、センタリング32とロックギア35との間で回転方向の相対変位が生じて、ロック機構部10Cが機能する。

【0066】

このようにセンタリング32がロックされることで、スピンドル3はロックされ、チャック4の脱着作業や、電動工具の手動による作業を容易に行なうことができる。

【0067】

次に、逆回転側のロック作用について説明すると、図9、図10に示すように、モータ停止後、スピンドル3側から操作者が矢印方向（逆回転方向）に回転を加えると、センタリング32も逆回転方向に回動する。このとき、逆回転方向には遊び角 α が存在しないため、前述の正回転方向と異なり、入力キャリア31やクリックスプリング34も回転して

しまう。

【0068】

この場合に、キャリープレート37がなければ、ロックギア35も他の構成要素と共に、共回りをしてしまい、ロックが掛からない状態となる。

【0069】

しかし、本実施態様では、キャリープレート37がロックリング32の固定状態の影響を受け、ロックギア35の回転方向位置を保持している。このため、ロックギア35は、他の構成要素と共に共回りすることなく、その回転方向位置を保持して、センタリング32との間で回転方向の相対変位が生じる。

【0070】

このように相対変位が生じることで、図9に示すように、ロックギア35は、ロックガイドカム面32bによってロックリング33側に押圧され、ロックギアの外周ギア35bがロックリンクの内周ギア33aに噛合し、ロックギア35…の回転方向の動きがロックされる。

【0071】

こうして、このロックギア35…のロックにより、センタリング32もロックされ、ロック機構部10Cとして機能を果たすことができる。

【0072】

すなわち、キャリープレート37がロックギア35の回転方向位置を保持することにより、遊び角がない逆回転方向の回転に対しても、ロックギア35をロックすることができる。

【0073】

なお、これらのロック状態を解除（リリース）する場合には、モータM側からの回転駆動力をロック機構部10Cに入力することで行う。すなわち、モータM側の回転駆動力は前述のように入力キャリア31に入力されるが、ロック状態ではロック機構部10Cのうち入力キャリア31だけが回転する。そうすると、図8に示すように入力キャリア31に形成した前述のリリースガイド孔31dによって、ロックギア35の突出ピン部35cがロック位置L2から通常のリリース位置L1にガイドされることになる。このようにロックギアの突出ピン部35cがリリース位置にガイドされることで、ロックギア35…とロックリング33との噛合は解除され、ロック状態が解除される。

【0074】

このようにロック状態がモータMの回転駆動力で自動的に解除されることで、容易にまた通常どおりスピンドル3からモータMの回転駆動力を出力することができ、電動工具による通常作業を行うことができる。

【0075】

次に、前述のキャリープレートについて、図6及び図11により詳細に説明する。図11はロック機構部10Cの入力キャリア31を除いた状態の背面図である。

【0076】

このキャリープレート37は、前述のように4つのロックギア35…の突出ピン部35cをそれぞれ遊嵌嵌合する4つの固定ガイド孔37を形成して、ロックギア35…と回転方向で一体的に回転するように構成している。また、その外周縁ではOリング36を嵌合支持する嵌合溝37eを設け、そのOリング36を介して、外周縁がロックリング33に当接するように構成している。また、ある程度の圧力でロックリング33に当接するよう、ロックリング33側に若干の付勢力を与えるように構成している。

【0077】

このように構成することで、キャリープレート37を介してロックリング33の回転固定の影響を常にロックギア35に与えることができる。特に一枚のキャリープレート37によって4つのロックギア35…の位置を規定していることから、その回転固定の影響を各4つのロックギア35…に与えることができる。さらに、この一枚のキャリープレート37によってロックギア4つの各回転位相を常に一定に保つこともできる。

【0078】

よって、キャリープレート37を設けたことにより、前述のように、ロックギア35がロックリング32の回転固定の影響を受けるため、操作者がモータM停止後スピンドル3を遊び角のない逆回転方向に回動した場合でも、確実に、ロックギア35とセンタリング32との間に相対変位を生じさせることができる。

【0079】

なお、本実施形態では、Oリング36をキャリープレート37の間に介装して摺動抵抗を増加させ、当接するように構成しているが、別の実施形態として直接キャリープレート37の外端部を当接させてもよい。

【0080】

また、本実施形態では常時当接するように構成しているが、スピンドルの回転速度が速くなれば、当接状態から離間状態に移行するように構成して、Oリング36の劣化防止を図るようにしてもよい。

【0081】

次に、以上のように構成したロック機構部10Cを有する回転出力装置10の作用及び効果について説明する。

【0082】

このように本実施態様の回転出力装置は、モータの回転駆動力を出力する入力キャリア31と、該入力キャリア31の駆動を受けて回転駆動力を出力するセンタリング32とを、同軸芯上で相互の回転方向に所定の角度分回転力が伝達されない遊び角 α を形成して回転駆動力が伝達されるように接続した出力伝動機構と、前記センタリング32と該センタリング32の外周部に位置して回転を固定したロックリング33とを半径方向に所定間隔を隔てて対設し、これらセンタリング32とロックリング33との間でロックリング33側に押圧されることにより前記センタリング32側からの回転をロックするロックギア35と、前記センタリング32側からの回転で前記ロックギア35をロックリング33側に押圧操作するロックガイドカム面32bと、前記入力キャリア31側からの回転で前記ロックギア35の押圧状態を解除しロック解除し得るリリースガイド孔31dとを介装して形成したロック機構部10Cとを備え、前記ロックギア35とロックリング33との間に、前記センタリング32側からの回転を受けた際、前記ロックギア35の回転方向位置を保持するキャリープレート37を介装したものである。

【0083】

すなわち、センタリング32側からの回転を受けた際にロックギア35の回転方向位置を保持するキャリープレート37を、前記ロックギア35とロックリング33との間に介装することで、回転を固定したロックリング33をロックギア35の共回りを防ぐ部材として用いるものである。

【0084】

上記構成によれば、回転を固定したロックリング33をロックギア35の共回りを防ぐ部材として用いるため、常にロックギア35はキャリープレートによってロックリング33の固定状態の影響を受けて、回転方向位置を保持される。すなわち、ロックギア35はスピンドルの回動方向に関わらず、確実に回転方向位置を保持されることになる。

【0085】

このように常にキャリープレート37によって回転方向位置を保持されることにより、操作者がスピンドル3を回動操作した場合に、ロックギア35がスピンドル3と共に回りするのを防止して、確実にロックが掛かるようにすることができる回転出力装置を提供することができる。

【0086】

また、本実施態様では、前記キャリープレート37を、前記ロックギア35と一体的に回転して、外縁部が前記ロックリング33に当接する当接部材で形成したものである。

【0087】

すなわち、ロックギア35とロックリング33のうち、ロックギア35側にそのロック

ギア35と一体的に回転するキャリープレート37を設けたものである。

【0088】

上記構成によれば、キャリープレート37とロックギア35との間では回転駆動時に回転方向の相対変位は生じず、キャリープレート37とロックリング33との間で回転方向の相対変位が生じる。このように相対変位する場所をキャリープレート37とロックリング33と間に設定することにより、ロックギア35のロック時、リリース時の規定動作がキャリープレート37との相対変位の影響によって乱されるおそれを無くすことができる。

【0089】

また、本実施態様では、前記ロックギア35を複数設け、該複数のロックギア35を前記キャリープレート37の一枚で一体的に回転するよう設定したものである。すなわち、複数のロックギア35は一枚のキャリープレート37で一体的に回転するよう構成している。

【0090】

上記構成によれば、ロックギア35を複数設けることによりロックトルクを増加することが可能となり、また、それら複数のロックギア35を一枚のキャリープレート37で一体的に回転するよう構成したため、複数のロックギア35の回転方向位置を全て一致して保持することができる。

【0091】

また、本実施態様では、前記キャリープレート37のロックリング33側の当接位置に、摺動抵抗を増加するOリング36を介装したものである。

【0092】

上記構成によれば、キャリープレート37がロックリング33に対して摺動抵抗を高くして当接することになるため、キャリープレート37がロックリング33の回転固定の影響を受けやすくなる。よって、より確実にキャリープレート37の回転方向の位置が保持され、キャリープレート37によるロックギア35の回転方向位置の保持が確実になる。

【0093】

また、本実施態様では、前記Oリング36を、弾性を有するゴム部材としたものである。

【0094】

上記構成によれば、弾性を有するゴム部材でOリングが構成されるため、キャリープレート37のロックリング33に対する当接を常時行わせることができる。すなわち、キャリープレート37とロックリング33との軸方向の相対的な位置ズレをゴムの弾性で吸収するため、常時キャリープレート37をロックリング33に当接させることができる。

【0095】

よって、キャリープレート37に、ロックギア35の回転方向位置の保持をより確実に行わせることができる。

【0096】

なお、本実施態様では、回転出力装置10を電動工具の出力系に介装しているが、回転出力を必要とするその他の装置に本実施態様の回転出力装置10に利用してもよい。

【0097】

また、他の実施態様として、モータ停止時にロックギア35の回転方向位置の保持するものであれば、ロックリング33からロックギア35の側面にまで延びるような部材を設け、ロックギア35に回転固定の影響を与える構成であってもよい。

【0098】

以上、本発明の構成と、前述の実施態様との対応において、
本発明の回転駆動部材は、実施態様の入力キャリア31に対応し、
以下同様に、
回転出力部材は、センタリング32に対応し
固定部材は、ロックリング33に対応し

移動ロック部材は、ロックギア35に対応し
ロック操作部材は、ロックガイドカム面32bに対応し
リリース部材は、リリースガイド孔31dに対応し、
保持手段は、キャリープレート37に対応するも、
この発明は、前述の実施態様の構成のみに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】本発明の回転出力装置を採用した電動工具の全体側面図。

【図2】回転出力装置の断面図。

【図3】回転出力装置におけるロック機構部の各構成要素の分解と側面を併記した分解説明図。

【図4】ロック機構部の正面図。

【図5】ロック機構部の背面図。

【図6】図4のA-A線矢視断面図。

【図7】ロック作用を説明するロック機構部の正面図。

【図8】ロック作用を説明するロック機構部の背面図。

【図9】ロック作用を説明するロック機構部の正面図。

【図10】ロック作用を説明するロック機構部の背面図。

【図11】ロック機構部の入力キャリアを除いた状態の背面図。

【符号の説明】

【0100】

31…入力キャリア（回転駆動部材）

31d…リリースガイド孔（リリース部材）

32…センタリング（回転出力部材）

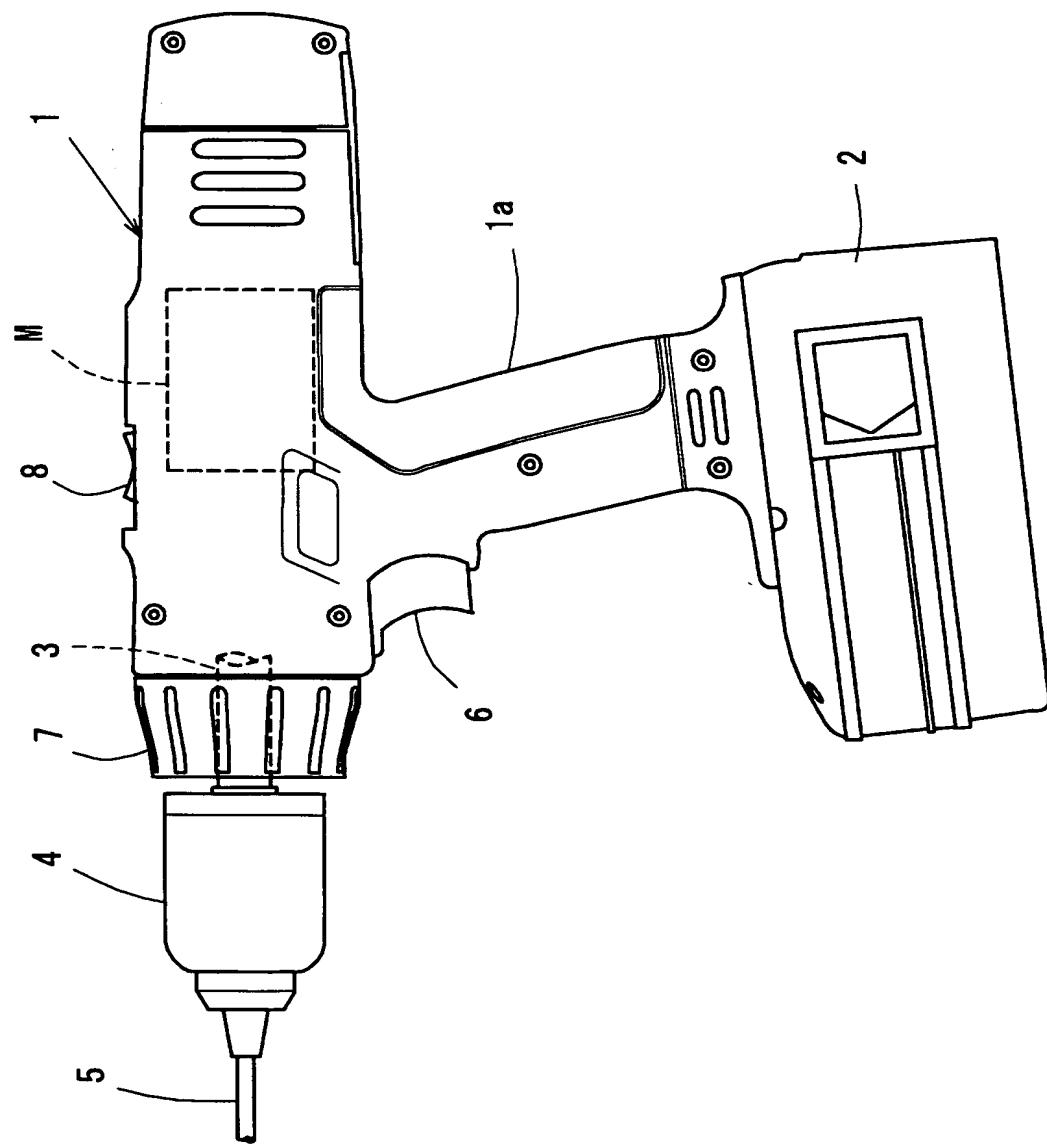
32b…ロックガイドカム面（ロック操作部材）

33…ロックリング（固定部材）

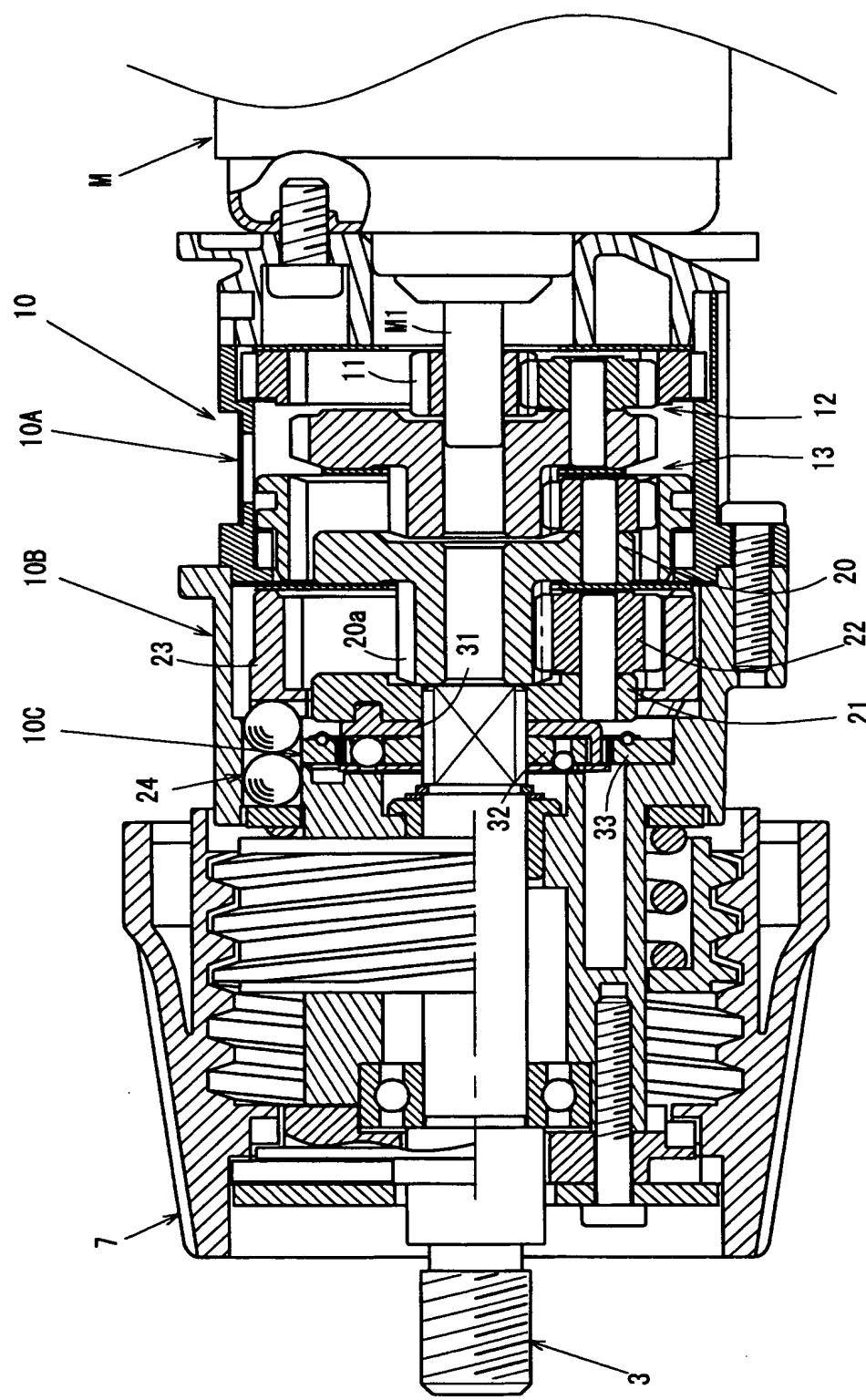
35…ロックギア（移動ロック部材）

37…キャリープレート（保持手段）

【書類名】 図面
【図 1】

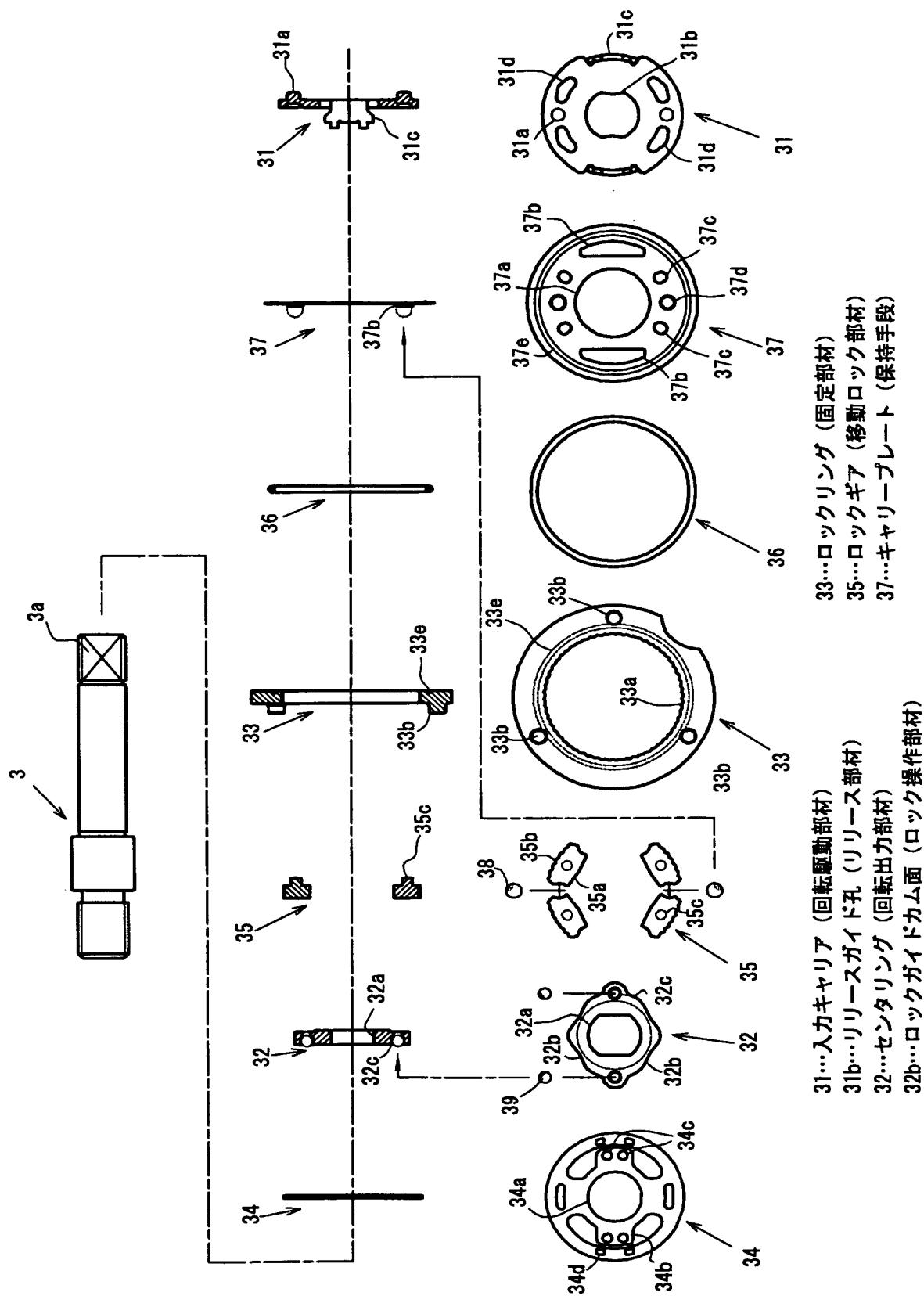


【図 2】

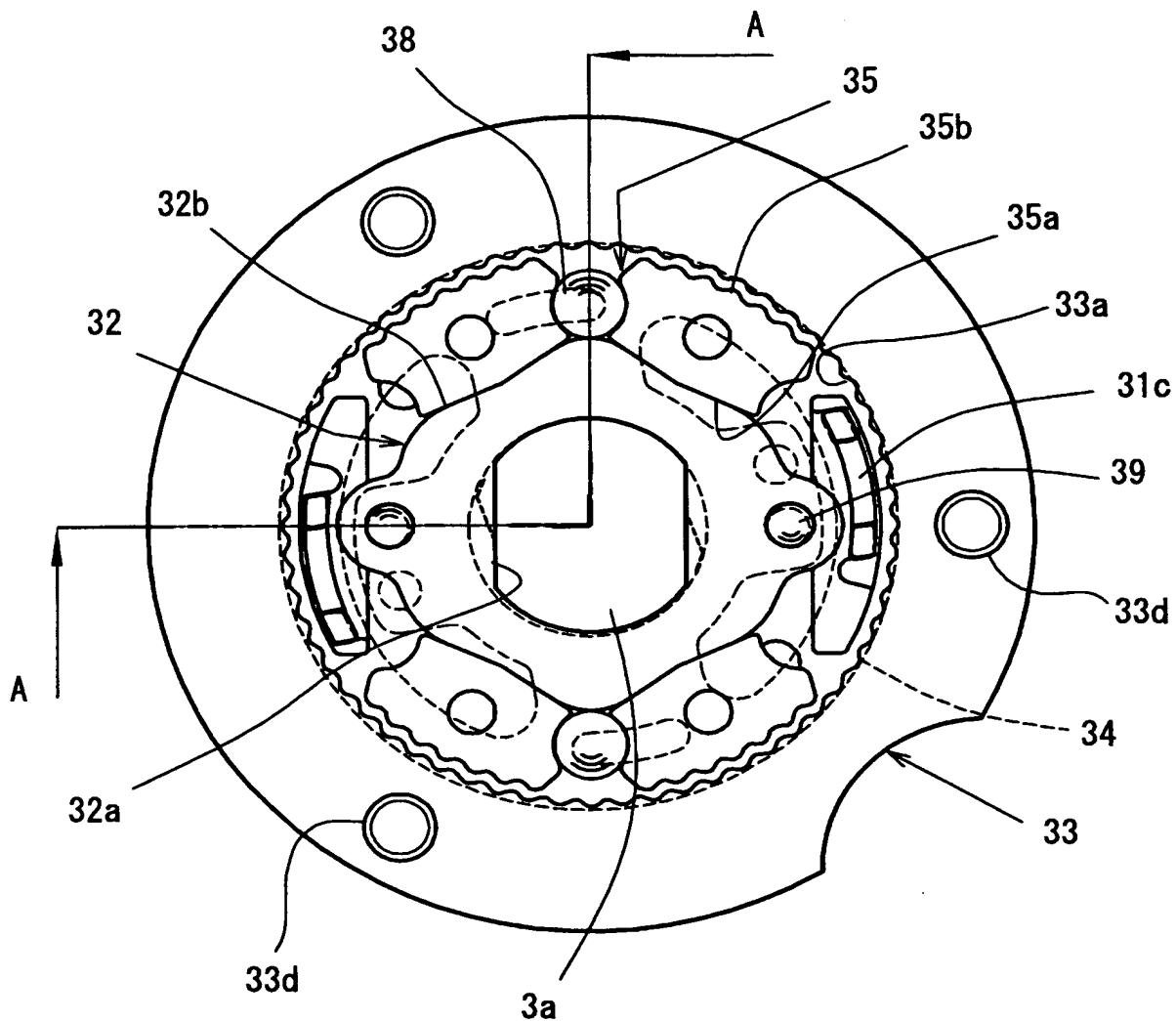


31…入力キャリア (回転駆動部材)
32…センタリング (回転出力部材)
33…ロックリング (固定部材)

【図3】



【図4】



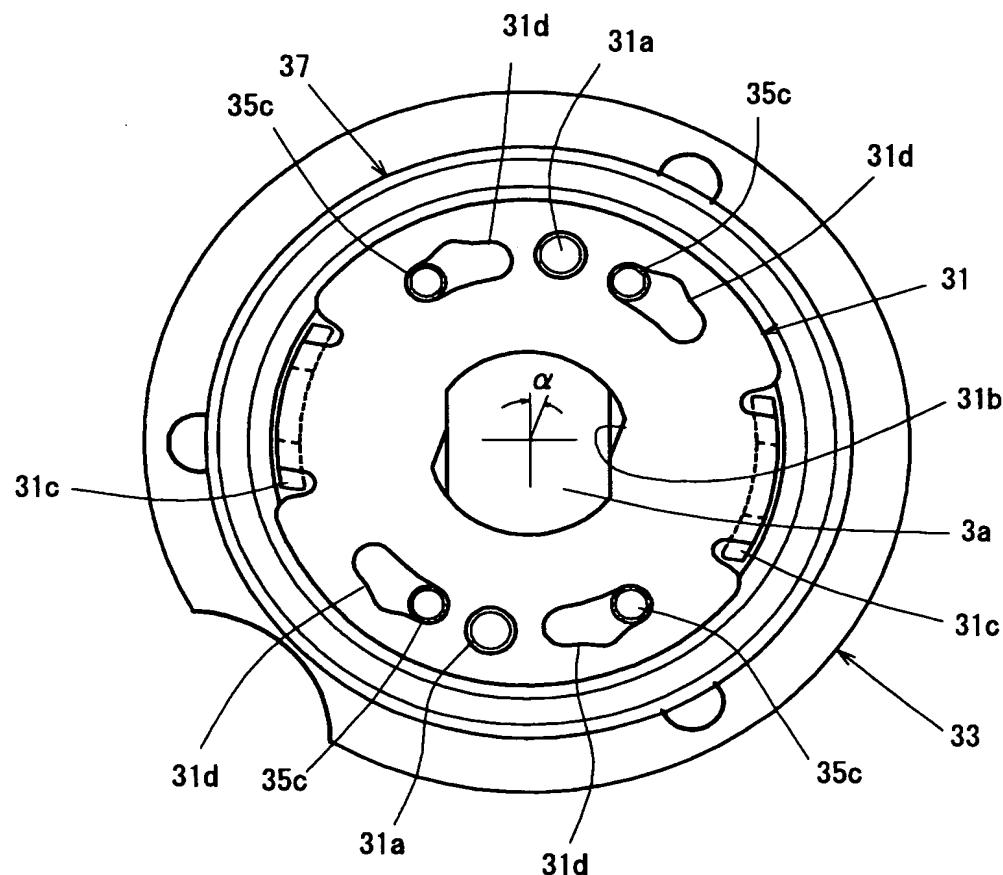
32…センタリング（回転出力部材）

32b…ロックガイドカム面（ロック操作部材）

33…ロックリング（固定部材）

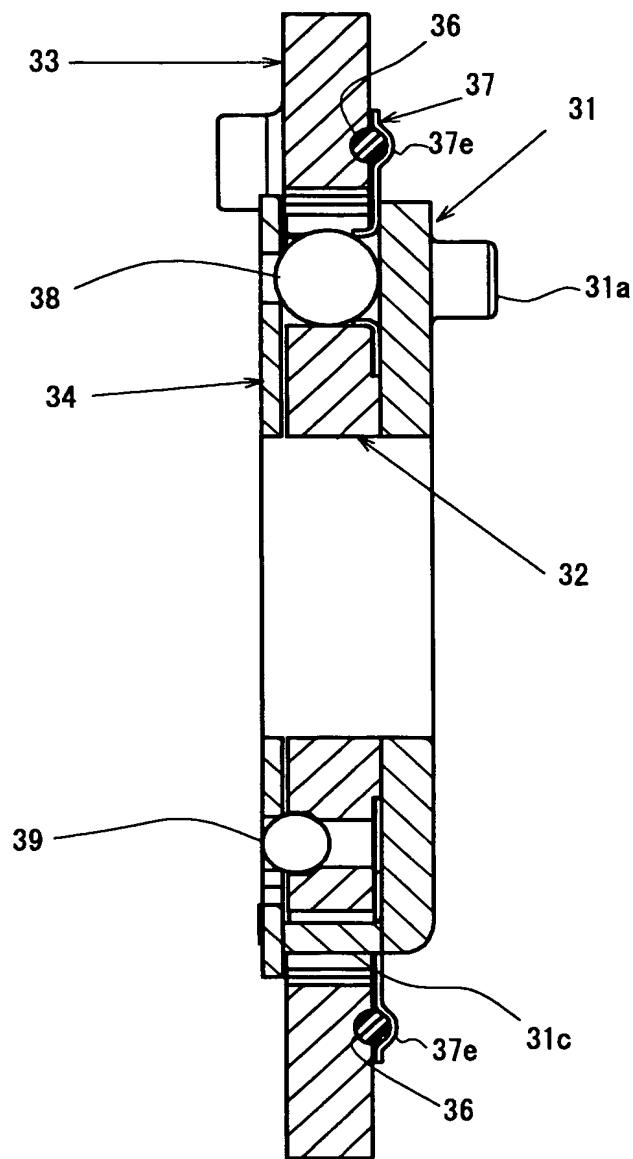
35…ロックギア（移動ロック部材）

【図5】



- 31…入力キャリア（回転駆動部材）
- 31b…リリースガイド孔（リリース部材）
- 33…ロックリング（固定部材）
- 37…キャリープレート（保持手段）

【図6】



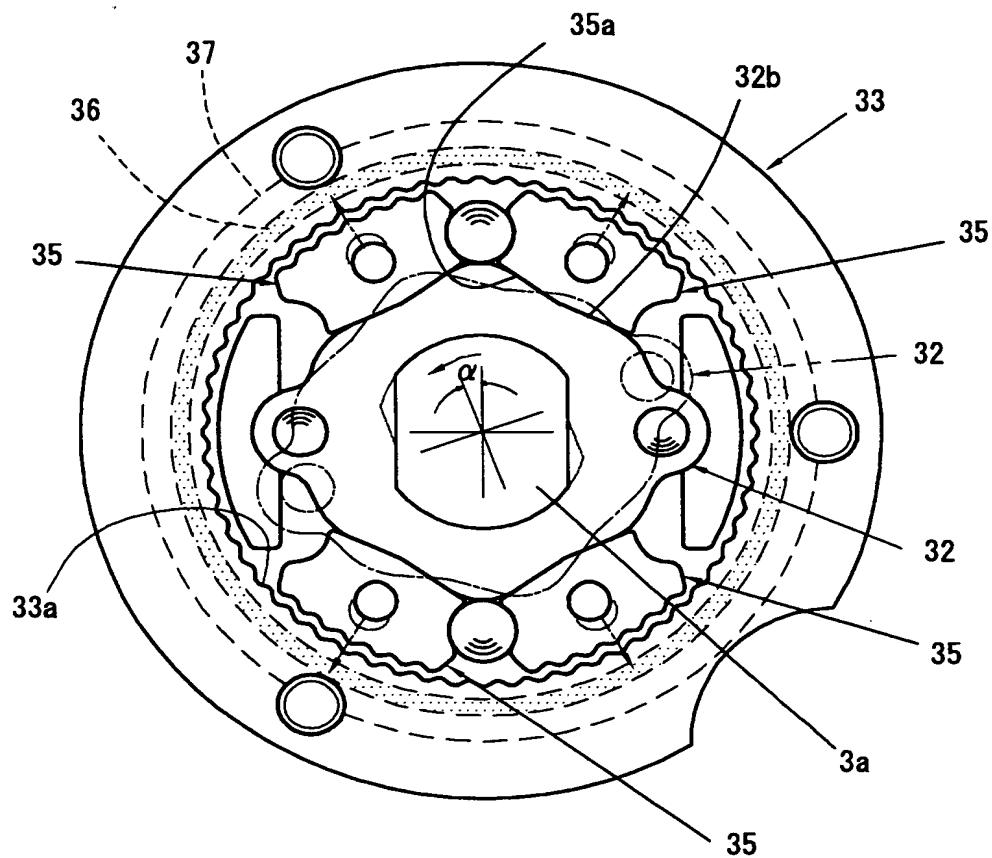
31…入力キャリア（回転駆動部材）

32…センタリング（回転出力部材）

33…ロックリング（固定部材）

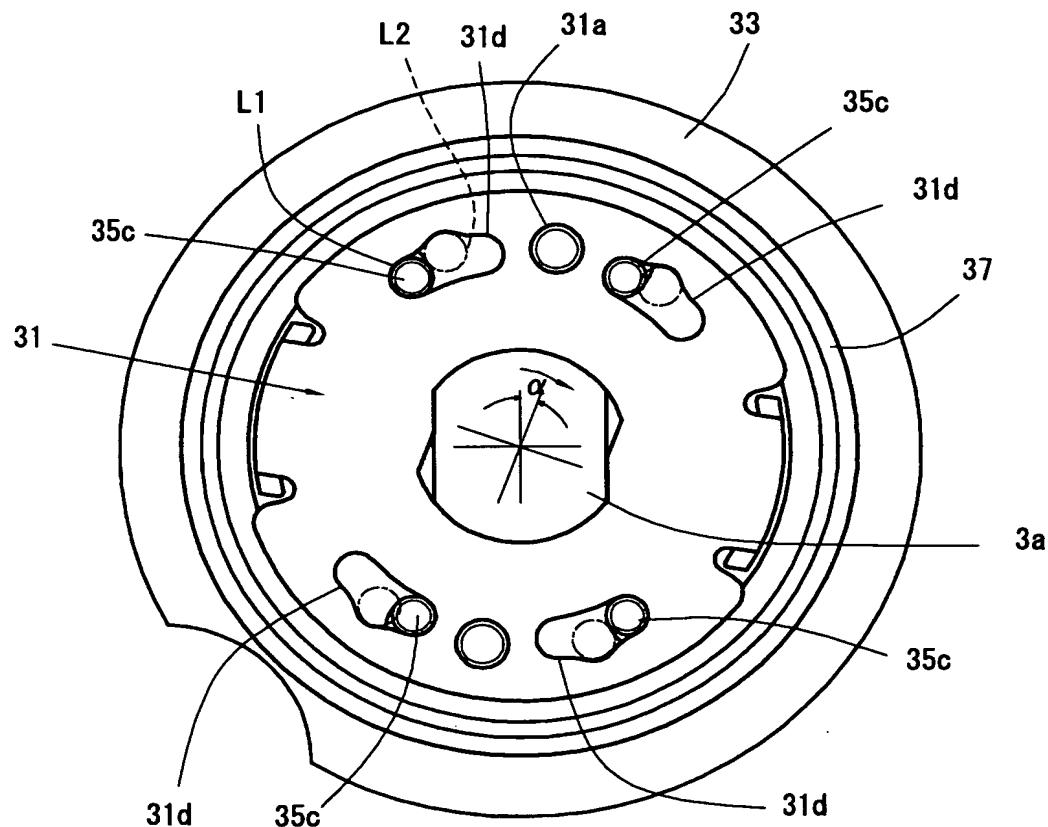
37…キャリープレート（保持手段）

【図 7】



- 32…センタリング（回転出力部材）
- 32b…ロックガイドカム面（ロック操作部材）
- 33…ロックリング（固定部材）
- 35…ロックギア（移動ロック部材）

【図8】



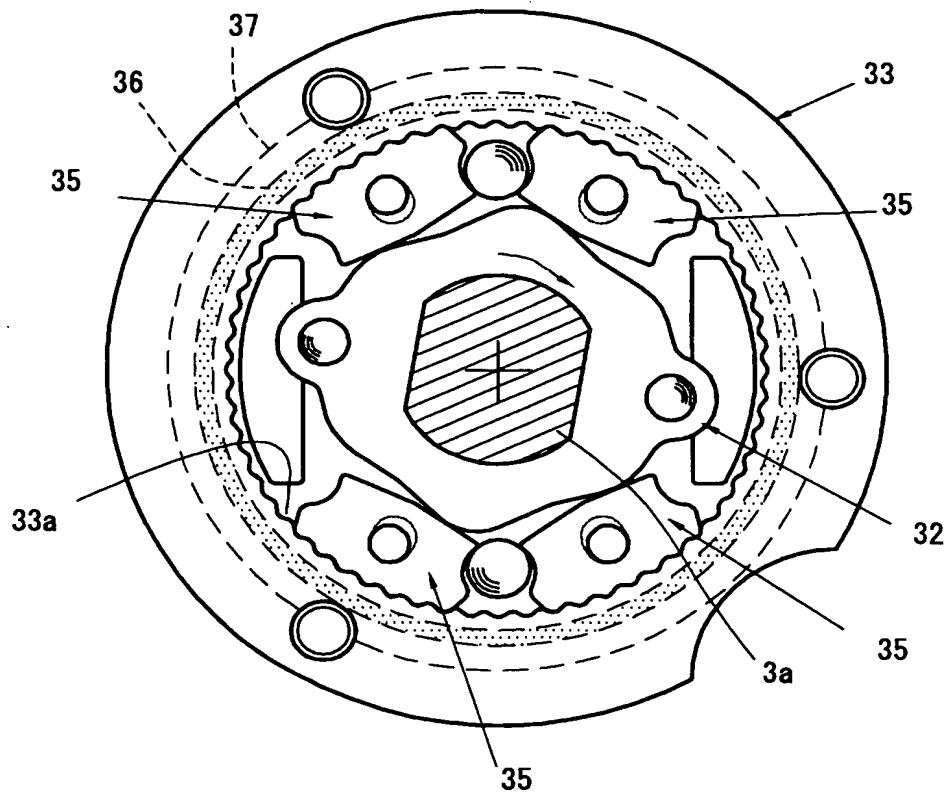
31…入力キャリア（回転駆動部材）

31d…リリースガイド孔（リリース部材）

33…ロックリング（固定部材）

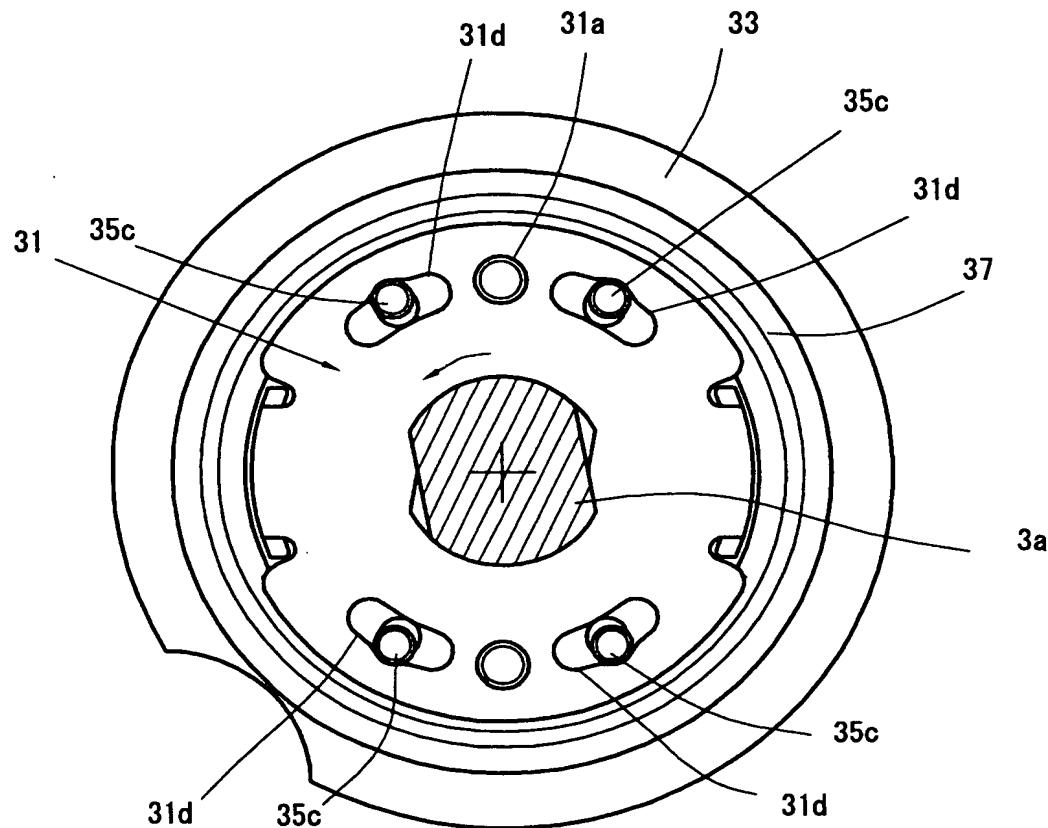
37…キャリープレート（保持手段）

【図9】



32…センタリング（回転出力部材）
32b…ロックガイドカム面（ロック操作部材）
33…ロックリング（固定部材）
35…ロックギア（移動ロック部材）

【図10】



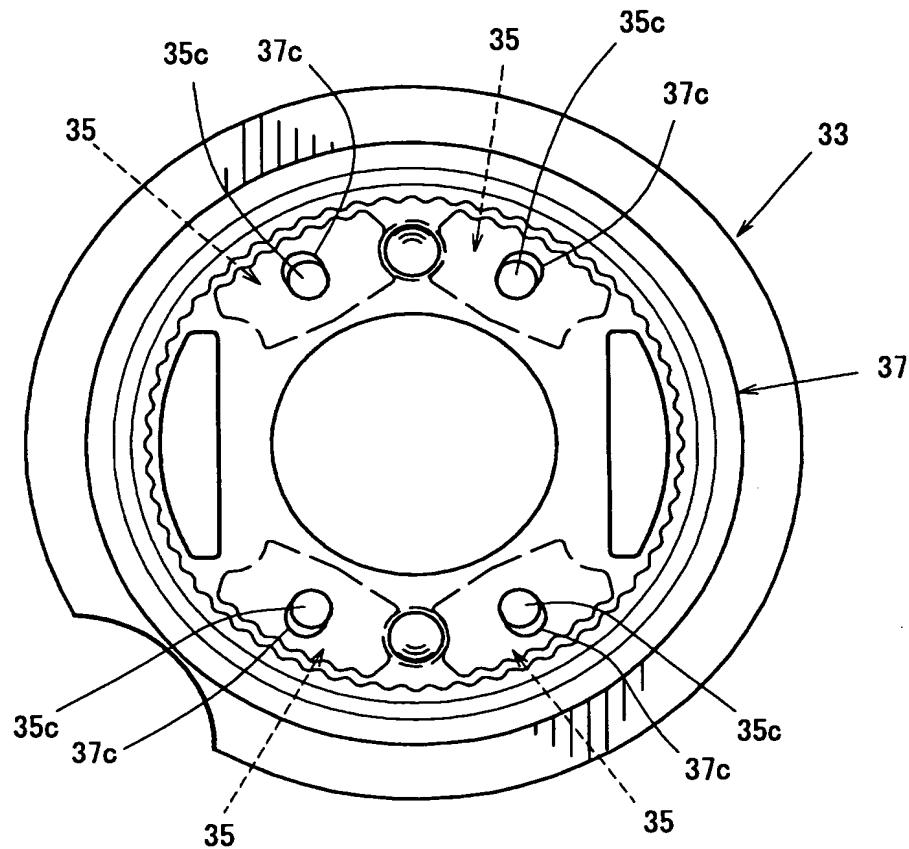
31…入力キャリア（回転駆動部材）

31d…リリースガイド孔（リリース部材）

33…ロックリング（固定部材）

37…キャリープレート（保持手段）

【図11】



33…ロックリング（固定部材）

35…ロックギア（移動ロック部材）

37…キャリープレート（保持手段）

【書類名】要約書

【要約】

【課題】

この発明は、ロック位置を規定できるように移動ロック部材を採用したロック機構を備える回転出力装置において、操作者が出力軸を回動操作した場合に、移動ロック部材が出力軸と共に回りするのを防止して、確実にロックが掛かるようにすることができる回転出力装置を提供することを目的とする。

【解決手段】

この発明の回転出力装置は、センタリング32側からの回転を受けた際にロックギア35の回転方向位置を保持するキャリープレート37を、前記ロックギア35とロックリング33との間に介装することで、回転を固定したロックリング33をロックギア35の共回りを防ぐ部材として用いるものである。

【選択図】 図4

特願 2004-061933

出願人履歴情報

識別番号 [591224641]

1. 変更年月日 1999年 8月12日

[変更理由] 住所変更

住 所 兵庫県神戸市西区井吹台東町5丁目21番地の11

氏 名 中村 大治郎